

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-167895

(43)Date of publication of application : 13.06.2003

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

G06F 3/16

G06F 13/00

H04Q 7/20

(21)Application number : 2001-366918

(71)Applicant : DENSO CORP

HITACHI LTD

(22)Date of filing : 30.11.2001

(72)Inventor : TATEISHI MASAHIKO

AKAHORI ICHIRO

HATAOKA NOBUO

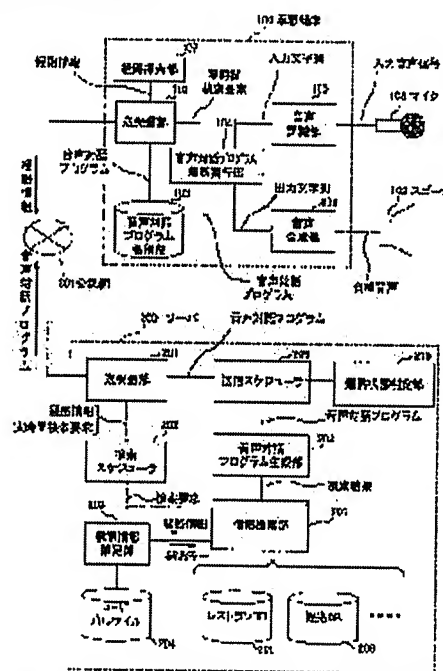
OBUCHI YASUNARI

(54) INFORMATION RETRIEVING SYSTEM, SERVER AND ON-VEHICLE TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance responsiveness to a request of a user while retrieving information by a voice dialogue in an information retrieving system composed of a server and an on-vehicle terminal.

SOLUTION: In an information retrieving system of this embodiment, when setting route information in the on-vehicle terminal 101, the route information is previously transmitted to the server 200 as a retrieval request via a transmitting receiving part 102. Then, the server 200 retrieves a restaurant database 205 and a sight-seeing database 206 on the basis of the retrieval request, and converts a result into a voice dialogue program, and transmits the result to the on-vehicle terminal 101. The on-vehicle terminal 101 stores the received voice dialogue program, and responds to a voice command by executing the stored voice dialogue program when inputting the voice command such as 'information retrieval'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-167895
(P2003-167895A)

(43) 公開日 平成15年6月13日 (2003.6.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
G 0 6 F 17/30	3 1 0	G 0 6 F 17/30	3 1 0 Z	5 B 0 7 5
	1 1 0		1 1 0 G	5 K 0 6 7
	1 7 0		1 7 0 Z	
	3 4 0		3 4 0 A	
3/16	3 4 0	3/16	3 4 0 M	
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 21 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願2001-366918(P2001-366918)

(22) 出願日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 立石 雅彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

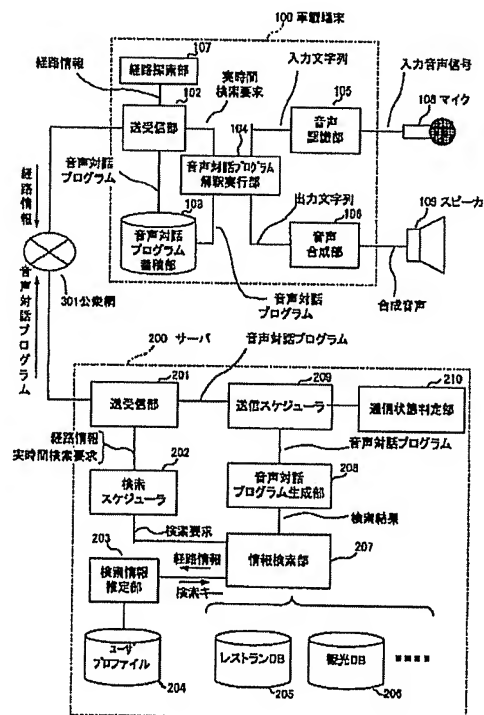
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報検索システム、サーバおよび車載端末

(57) 【要約】

【課題】 サーバと車載端末とからなる情報検索システムにおいて、音声対話による情報検索を可能としつつ、ユーザの要求に対する応答性を高める。

【解決手段】 本実施例の情報検索システムにおいては、経路情報が車載端末101に設定されると、その経路情報は、送受信部102を介して、検索要求としてサーバ200に事前送信される。すると、サーバ200は、その検索要求に基づき、レストランデータベース205、観光データベース206などを検索し、その結果を音声対話プログラムに変換して、車載端末101に送信する。そして、車載端末101は、受信した音声対話プログラムを蓄積しておき、「情報検索」という音声コマンドが入力されると、蓄積した音声対話プログラムを実行することにより、その音声コマンドに対する応答を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報を提供するサーバを有するセンターと、該サーバからの情報を受信する車載端末とからなる情報検索システムにおいて、

前記サーバは、

車載端末からの検索要求に基づき、データベースを検索する検索手段と、

該検索手段による検索結果に基づいて、音声対話プログラムを生成するプログラム生成手段と、

前記音声対話プログラムを車載端末に送信する送信手段と、

を有し、

前記車載端末は、

情報検索を要求する音声コマンドが当該車載端末に入力される前に、予め、検索要求を前記サーバに送信する事前検索要求手段と、

前記送信手段から送信された音声対話プログラムを蓄積する蓄積手段と、

前記音声コマンドが当該車載端末に入力されると、前記蓄積手段の音声対話プログラムに基づいて音声対話処理を実行することにより、該音声コマンドに応答するプログラム実行手段と、

を有することを特徴とする情報検索システム。

【請求項2】請求項1に記載の情報検索システムにおいて、

前記事前検索要求手段は、前記車載端末に設定された経路情報を、前記検索要求として前記サーバに送信することを特徴とする情報検索システム。

【請求項3】請求項2に記載の情報検索システムにおいて、

前記サーバは、ユーザの検索する可能性の高い情報を前記検索要求に基づき推定して、検索キーを生成する検索キー生成手段を備え、

前記検索手段は、前記検索キー生成手段により得られた検索キーを用いて、前記データベースを検索することを特徴とする情報検索システム。

【請求項4】請求項1～3の何れか1項に記載の情報検索システムにおいて、

前記音声対話プログラムは、VoiceXML言語を用いて記述されたものであることを特徴とする情報検索システム。

【請求項5】請求項1～4の何れか1項に記載の情報検索システムにおいて、

前記車載端末は、当該車載端末に入力された前記音声コマンドが、前記蓄積手段内の音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものである場合、該音声コマンドの内容を検索要求として前記サーバに送信する実時間検索要求手段を備え、

前記プログラム実行手段は、前記実時間検索要求手段から検索要求が送信されると、該検索要求に対する返答として前記サーバから送信された音声対話プログラムに基

づいて、音声対話処理を実行することを特徴とする情報検索システム。

【請求項6】請求項1～5の何れか1項に記載の情報検索システムにおいて、

前記サーバは、当該サーバと車載端末との間の通信状態を判定する通信状態判定手段を備え、

前記送信手段は、前記通信状態判定手段による判定結果に基づき、車載端末との通信状態が良好である時に、前記音声対話プログラムを該車載端末に送信することを特徴とする情報検索システム。

【請求項7】請求項6に記載の情報検索システムにおいて、

前記送信手段は、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合、そのうち、前記通信状態判定手段により判定された通信状態の良好な車載端末に送信すべき音声対話プログラムであって、当該サーバへの到着が早い検索要求に対応するものから順に送信することを特徴とする情報検索システム。

【請求項8】請求項1～5の何れか1項に記載の情報検索システムにおいて、

前記サーバは、送信すべき各音声対話プログラムに対し、送信順序を決めるための送信優先度を割り当てる送信優先度割り当て手段を備え、

前記送信手段は、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合、そのうち、前記割り当てられた送信優先度が高い音声対話プログラムから順に送信することを特徴とする情報検索システム。

【請求項9】請求項8に記載の情報検索システムにおいて、

前記車載端末は、前記サーバに向けて送信される検索要求に優先度情報を付加する優先度情報付加手段を備え、前記送信優先度割り当て手段は、送信すべき各音声対話プログラムに対し、前記優先度情報に基づいて前記送信優先度を割り当てることを特徴とする情報検索システム。

【請求項10】請求項8又は9に記載の情報検索システムにおいて、

前記サーバは、当該サーバと車載端末との間の通信状態を判定する通信状態判定手段を備え、

前記送信手段は、送信すべき音声対話プログラムであって送信優先度が同じものが複数ある場合、そのうち、前記通信状態判定手段により判定された通信状態の良好な車載端末に送信すべき音声対話プログラムであって、当該サーバへの到着が早い検索要求に対応するものから順に送信することを特徴とする情報検索システム。

【請求項11】請求項1～10の何れか1項に記載の情報検索システムにおいて、

前記サーバは、前記車載端末からの検索要求に対し、検索順序を決めるための検索優先度を割り当てる検索優先度割り当て手段を備え、

前記検索手段は、処理すべき検索要求が複数ある場合、そのうち、前記割り当てられた検索優先度が高い検索要求に対応する検索処理から順に行うことを特徴とする情報検索システム。

【請求項12】請求項11に記載の情報検索システムにおいて、

前記車載端末は、前記サーバに向けて送信される検索要求に優先度情報を付加する優先度情報付加手段を備え、前記検索優先度割り当て手段は、前記車載端末からの検索要求に対し、前記優先度情報に基づいて前記検索優先度を割り当てることを特徴とする情報検索システム。

【請求項13】情報を提供するサーバを有するセンターと、該サーバからの情報を受信する車載端末とからなる情報検索システム、を構成するためのサーバであって、車載端末からの検索要求に基づき、データベースを検索する検索手段と、

該検索手段による検索結果に基づいて、音声対話プログラムを生成するプログラム生成手段と、

前記音声対話プログラムを車載端末に送信する送信手段と、

を有することを特徴とするサーバ。

【請求項14】情報を提供するサーバを有するセンターと、該サーバからの情報を受信する車載端末とからなる情報検索システム、を構成するための車載端末であって、

情報検索を要求する音声コマンドが当該車載端末に入力される前に、予め、検索要求をサーバに送信する事前検索要求手段と、

前記サーバから送信された音声対話プログラムを蓄積する蓄積手段と、

前記音声コマンドが当該車載端末に入力されると、前記蓄積手段の音声対話プログラムに基づいて音声対話処理を実行することにより、該音声コマンドに応答するプログラム実行手段と、

を有することを特徴とする車載端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、通信によりサーバと車載端末間を結び、情報提供を行う情報検索システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話などの無線通信手段を用いて、センターと車載端末間で通信を行い、情報検索を*

* 行うセンター型情報検索サービスが利用可能になっている。その一例として、センターに人間のオペレータが配置され、自動車を運転するユーザと音声による対話をしながら、経路探索、設定等のサービスを提供するサービスがある。また、音声認識機能を用い、ユーザが発話する音声コマンドを自動実行してセンターが保持する株価やニュース等の情報を提供するというサービスもある。

【0003】自動車内で使用するという状況を考慮すると、安全性の観点から、音声インタフェースを介して情報検索することができるのが望ましい。また、サービスを低コストで提供するためには、オペレータを置く代わりに音声認識、合成技術を活用した自動化システムが望ましい。

【0004】一方、近年のインターネット普及に伴い、様々な情報をコンピュータなどの端末から、各種の検索サイトを利用した検索が可能となっている。インターネット検索サイトはCGI(Common Gateway Interface)と呼ぶ技術を用いて検索結果をユーザに返す。その動作について、軽井沢のレストランを検索する場合を例に取

って説明する。
" Step1: ユーザが、キーワード「軽井沢」、「レストラン」を入力し、検索コマンドを実行する。

【0005】Step2: 検索サイトはデータベースから、キーワード「軽井沢」、「レストラン」を含むホームページのURLを検索し、その結果をHTML(Hyper Text Markup Language)文書に変換する。

Step3: 前記HTML文書をユーザの端末に送信する。

【0006】Step4: ユーザの端末がHTML文書を表示する。" 上記サービスを可能とする基本的な技術は次の2つである。なお、CGIは(1)で使用されるが、その詳細については説明を省略する。

(1) ユーザ指定のキーワードで検索した情報からHTML文書を動的に生成する。

【0007】(2) ユーザの端末にHTML文書を解釈実行するインタプリタが組み込まれている。このようにして、インターネット端末のユーザはインターネット上の様々な情報を検索することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、センター型情報検索サービスでは、ユーザが情報検索を開始して所望の情報を得るまでに音声対話が使用される。対話例を以下に示す。

" オペレータ: 「はい、こちら〇〇サービスです。」

ユーザ: 「軽井沢で食事をしたいんですけど」

オペレータ: 「今は、且念亭というカフェが人気です」

ユーザ: 「どんな店ですか」

.....

ユーザ: 「クレジットカードは使えますか」

オペレータ: 「使えます」

ユーザ : 「じゃ、そこをお願いします」

オペレータ : 「軽井沢、且念亭にご案内します」”

ここで3つの課題が生じていた。

【0009】(1)すべての処理(音声認識、検索、音声合成)がセンター側で行われるため、センター側の処理負荷が大きい。

(2)通常対話開始から終了まで数十秒から1分以上の時間がかかる。このため、ユーザの負担する通信料が増える。また、その間センター側の回線が占有されるため、多くのユーザが同時にセンターにアクセスした場合、センターに接続できなくなる可能性がある。

【0010】(3)車載端末とセンター間の通信状況が悪い場合、聞き返しなどにより対話時間が増える。特にセンター側が音声認識を使用している場合、誤認識が増えるためシステムの使い勝手が大幅に悪化する。上記課題(1)は、情報検索に関するすべての処理がセンターで行われていることに起因する。従って検索処理を車載端末で代行できればサーバの負荷が減少する。この考えに基づく方法としては特開平10-134083号公報に開示された知的情報検索サービスがある。この方法では、対話形式で情報を絞り込み、ユーザの所望する情報を特定する処理において、端末側で対話処理を代行する仕組みを設ける。なお、この知的情報検索サービスではパソコンを端末とし、キーボードで対話する。

【0011】具体的には、所定の情報記述言語に従った論理構造を有し、対話形式による質問に対する回答入力を受付と、回答に応じた結論の表示を行うための知的検索プログラムを組み込んだ検索プログラム包括文書を事前に複数個作成し、センター側に蓄積しておく。この検索プログラム包括文書は検索内容ごとに事前に用意する。検索内容としては「1. 宴会場探し」「2. デートコース案内」「3. ショッピング案内」が例示されている。

【0012】ここでユーザが「1」を選択すると、対応する検索プログラム包括文書がユーザの端末に送信される。端末は当該文書を解釈実行する機能を有しており、以後の対話は端末側で代行される。これにより課題(1)が解決できる。しかしながら課題(3)に示した通信状況が悪い場合の対処は困難である。なぜなら、上記検索プログラム包括文書は、ユーザの検索要求があった時点で端末側に送信されるが、その時点の通信状態は必ずしも良好とは限らないためである。特に山間部を走行中は数分以上通信できないといったことも起こりうる。そのためユーザが情報を欲しいと思った時点で必ずしも情報検索ができないという可能性があった。

【0013】本発明は、こうしたことを背景としてなされたものであり、サーバと車載端末とからなる情報検索システムにおいて、音声対話による情報検索を可能としつつ、ユーザの要求に対する応答性を高めることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記課題を解決するため、本発明(請求項1記載)の情報検索システムにおいては、サーバが、検索手段、プログラム生成手段および送信手段を備え、車載端末が、事前検索要求手段、蓄積手段およびプログラム実行手段を備えている。

【0015】情報検索すべき旨の音声コマンドが車載端末に入力される前に(つまり、事前に)、事前検索要求手段が、予め検索要求をサーバに送信する。すると、サーバの検索手段は、その検索要求に基づき、データベースを検索する。そして、プログラム生成手段が、検索手段による検索結果に基づいて、音声対話プログラムを生成し、送信手段が、音声対話プログラムを車載端末に送信する。

【0016】車載端末においては、送信手段から送信された音声対話プログラムが蓄積手段に蓄積される。そして、音声コマンドが当該車載端末に入力されると、プログラム実行手段は、蓄積手段内の音声対話プログラムに基づいて音声対話処理を実行することにより、その音声コマンドに応答する。

【0017】即ち、請求項1記載の情報提供システムにおいては、車載端末のユーザによる検索が予測される情報の検索要求を、車載端末がユーザの要求に先立って行う。そして、サーバは、車載端末からの検索要求に対する検索結果を、音声対話プログラムという形式で車載端末に返す。車載端末は、音声対話プログラムを蓄積し、ユーザの要求(音声コマンド)のあった時点で音声対話プログラムを解釈実行することにより、ユーザの要求に対応する情報を提供する。音声対話プログラムは、音声対話記述言語で記述された検索プログラム包括文書であり、これを実行することで音声対話が行われる。

【0018】つまり、請求項1記載の情報提供システムによれば、ユーザが要求を出す前に、既に検索結果が車載端末に保存されているので、その中にユーザの要求する情報があれば、車載端末とセンターの間の通信状態に左右されず、即時に検索結果を返すことができ、ユーザの要求に対する応答性が高くなる。これは、例えば車両がトンネル内や山間部など、携帯電話などの通信手段が使用できない場所を走行中の時に有用である。また、音声対話処理は、車載端末で行われるため、センター側の負担を低減することができる。

【0019】次に請求項2に記載の情報検索システムにおいては、事前検索要求手段が、車載端末に設定された経路情報(当該車載端末が搭載された車両の経路探索に関わる情報)を、検索要求としてサーバに送信する。即ち、請求項2に記載の情報検索システムでは、車載端末に設定された経路情報を事前にサーバに送信すること

で、ユーザが所定の経路を走行中に必要とする情報を事前に推定することが容易となる。

【0020】送信する経路情報としては、例えば、現在地、目的地、経由地点、経由道路、各地点の通過時刻などが挙げられる。たとえば、昼食時に軽井沢を通過するのなら、昼食を軽井沢で取ることが予測されるので、軽井沢の飲食店を事前に検索するといったことが可能になる。また、この際、たとえば夜にしか営業しない店などは検索対象から外すことが可能となる。

【0021】次に請求項3に記載の情報検索システムにおいては、サーバに設けられた検索キー生成手段が、検索要求から、ユーザの検索する可能性の高い情報を推定して検索キーを生成する。そして検索手段が、検索キー生成手段により得られた検索キーを用いてデータベースを検索する。

【0022】即ち、請求項3に記載の情報検索システムでは、車載端末から送られた経路情報に基づいて、データベース検索に用いるキーワードを生成する。例えば、昼食を軽井沢で食事をとることが予測される場合に、「軽井沢」、「レストラン」、「ランチ」というキーワードを生成する、という態様が考えられる。

【0023】一般にインターネットの検索では、キーワードにより検索を行うため、このようなキーワード生成機能を設けることで、インターネットなどのデータベース検索が可能となる。次に請求項4に記載の情報検索システムにおいては、音声対話プログラムが、VoiceXML言語を用いて記述されたものである。VoiceXML言語は、音声対話記述言語として標準となりつつあるから、情報検索システムの標準化、汎用化を図る上で好ましい。

【0024】次に請求項5に記載の情報検索システムにおいては、入力された音声コマンドが、蓄積手段に蓄積済みの音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものである場合、実時間検索要求手段が、音声コマンドの内容を検索要求としてサーバに送信する。すると、サーバでは、その検索要求に対応する音声対話プログラムを生成し、車載端末に向けて送信する。そして、プログラム実行手段は、実時間検索要求手段から検索要求が送信されると、その検索要求に対する返答としてサーバより送信された音声対話プログラムに基づいて、音声対話処理を実行する。

【0025】即ち、請求項5に記載の情報検索システムによれば、事前の検索結果以外の情報を検索する音声コマンドが入力された場合であっても、検索結果を返答することができる。次に請求項6に記載の情報検索システムにおいては、サーバに設けられた通信状態判定手段が、当該サーバと車載端末との間の通信状態を判定する。そして、送信手段は、通信状態判定手段による判定結果に基づき、車載端末との通信状態が良好である時に、音声対話プログラムを該車載端末に送信する。

【0026】即ち請求項6に記載の情報検索システムに

よれば、サーバが車載端末との通信状態を調べ、通信状態が良好な時点で音声対話プログラムを車載端末に送信する。これにより、通信エラーの発生を防ぐことができ、通信リトライに伴う通信時間の増加を防ぐことができる。

【0027】次に請求項7に記載の情報検索システムにおいて、送信手段は、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合、次の様にして順次送信する。即ち、複数ある音声対話プログラムのうち、通信状態判定手段により判定された通信状態の良好な車載端末に送信すべき音声対話プログラムであって、当該サーバへの到着が早い検索要求に対応するものから順に送信する。

【0028】即ち、請求項7の情報検索システムでは、サーバとの間で通信状態が良好な車両端末に対して優先的に音声対話プログラムを送信するため、通信エラーの発生が抑制され、全体として通信時間も短縮できるという利点が得られる。また、サーバへ早くなされた検索要求に対応する音声対話プログラムを優先的に送信するため、情報を要求する可能性の高いユーザ、例えば運転を開始してから時間がある程度経過しているユーザに、検索結果を優先的に返すことが可能となる。

【0029】次に請求項8に記載の情報検索システムにおいて、サーバに設けられた送信優先度割り当て手段は、送信すべき各音声対話プログラムに対し、送信順序を決めるための送信優先度を割り当てる。そして、送信手段は、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合、そのうち、割り当てられた送信優先度が高い音声対話プログラムから順に送信する。

【0030】即ち、請求項8に記載の情報検索システムによれば、サーバが複数の検索要求を受けたとき、音声対話プログラムを送信する優先度（送信優先度）を設け、その送信優先度にしたがって送信を行うことから、重要度の高いものほど早く、というように、適切なタイミングで、検索結果を車載端末に送ることが可能となる。

【0031】送信優先度を何に依じて設定するかについては、例えば請求項9に記載の態様が考えられる。請求項9に記載の情報検索システムにおいては、車載端末に設けられた優先度情報付加手段が、検索要求に優先度情報を付加する。そして、送信優先度割り当て手段は、送信すべき各音声対話プログラムに対して、優先度情報に基づいて送信優先度を割り当てる。

【0032】即ち、請求項9に記載の情報検索システムによれば、サーバに対して送信される検索要求に車載端末が優先度情報を付与することから、送信優先度の付け方に関する判断の一部を車載端末に行わせることができ、サーバ側の負担を減らす効果をもたらす。

【0033】例えば、本発明（請求項9）を請求項5の発明に適用した場合には、事前検索要求手段から送信される検索要求に対応する音声対話プログラムよりも、実

時間検索要求手段から送信される検索要求に対応する音声対話プログラムが優先的に送信手段から送信されるように、優先度情報を設定することが考えられる。その様に優先度情報付加手段を構成すれば、音声コマンドが、蓄積手段内の音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものであっても、速やかに検索結果を返すことができる。

【0034】次に請求項10に記載の情報検索システムにおいては、サーバに設けられた通信状態判定手段が、当該サーバと車載端末との間の通信状態を判定する。そして、送信手段は、送信すべき音声対話プログラムであって送信優先度が同じものが複数ある場合には、次のようにして順次送信する。即ち、複数ある音声対話プログラムのうち、通信状態判定手段により判定された通信状態の良好な車載端末に送信すべき音声対話プログラムであって、当該サーバへの到着が早い検索要求に対応するものから順に送信する。

【0035】即ち、請求項10の情報検索システムでは、送信優先度が同じ音声対話プログラムが複数ある場合に、サーバとの間で通信状態が良好な車両端末に対して優先的に音声対話プログラムを送信するため、通信エラーの発生が抑制され、全体として通信時間も短縮できるという利点が得られる。また、サーバーへ早くなされた検索要求に対応する音声対話プログラムを優先的に送信するため、情報を要求する可能性の高いユーザ、例えば運転を開始してから時間がある程度経過しているユーザに、検索結果を優先的に返すことが可能となる。

【0036】次に請求項11に記載の情報検索システムにおいては、サーバに設けられた検索優先度割り当て手段が、車載端末からの検索要求に対し、検索順序を決めるための優先度（これを「検索優先度」というものとする）を割り当てる。そして、検索手段は、処理すべき検索要求が複数ある場合、そのうち、前記割り当てられた検索優先度が高い検索要求に対応する検索処理から順に行う。従って、請求項11に記載の情報検索システムによれば、重要度の高いものほど早く、というように、適切なタイミングで検索処理を行うことが可能となる。

【0037】検索優先度を何に依じて設定するかについては、例えば請求項12に記載の態様が考えられる。請求項12に記載の情報検索システムにおいては、車載端末に設けられた優先度情報付加手段が、検索要求に優先度情報を付加する。そして、検索優先度割り当て手段は、車載端末から受信した検索要求に対して、優先度情報に基づいて検索優先度を割り当てる。

【0038】即ち、請求項12に記載の情報検索システムによれば、サーバに対して送信される検索要求に車載端末が優先度情報を付与することから、検索優先度の付け方に関する判断の一部を車載端末に行わせることができ、サーバ側の負担を減らす効果をもたらす。

【0039】請求項13に記載のサーバは、情報を提供

するサーバを有するセンターと、このサーバからの情報を受信する車載端末とからなる情報検索システムを構成するためのサーバである。このサーバにおいては、検索手段が、車載端末からの検索要求に基づき、データベースを検索し、この検索手段による検索結果に基づいて、プログラム生成手段が音声対話プログラムを生成する。そして、生成された音声対話プログラムを、送信手段が車載端末に送信する。従って、請求項13のサーバによれば、請求項1の情報検索システムを構成することができる。

【0040】請求項14に記載の車載端末は、情報を提供するサーバを有するセンターと、サーバからの情報を受信する車載端末とからなる情報検索システムを構成するための車載端末である。この車載端末においては、事前検索要求手段が、情報検索すべき旨の音声コマンドが車載端末に入力される前に、予め検索要求をサーバに送信する。その結果、サーバから音声対話プログラムが送信されると、これを蓄積手段が蓄積する。音声コマンドが当該車載端末に入力されると、プログラム実行手段は、蓄積手段内の音声対話プログラムに基づいて音声対話処理を実行することにより、その音声コマンドに応答する。従って、請求項14の車載端末によれば、請求項1に記載の情報検索システムを構成することができる。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。本実施例の情報検索システムは、図1に示す様に、車載端末101、センターに設置されたサーバ200から構成される。

【0042】車載端末101は、送受信部102、音声対話プログラム蓄積部103、音声対話プログラム解釈実行部104、音声認識部105、音声合成部106、経路探索部107、マイク108、スピーカ109の他、経路誘導機能を提供するための図示せぬGPS受信機、経路入力部、および電子化された地図を表示するためのディスプレイから構成される。

【0043】サーバ200は、送受信部201、検索スケジューラ202、情報検索推定部203、ユーザプロフィール204、検索サービスが提供するデータを蓄積するデータベース（レストランデータベース205、観光データベース206など）、情報検索部207、音声対話プログラム生成部208、送信スケジューラ209、通信状態判定部210から構成される。

【0044】車載端末101およびサーバ200は、通常状態においては、公衆網301を介し、送受信部102、201により通信可能となっている。次に各部の動作を例に基づき順に説明する。一例として、“東京”に住むユーザが“午前8時”に、“志賀高原”にあるホテルに向けたドライブに出発する場合を想定する。即ち、“現在時刻=08:00、現在地=東京都内、目的地=志賀高原”である。

【0045】ユーザが自動車に乗り込み、車載端末101に図示せぬリモコン等の手段で、ホテルを目的地として設定する。経路探索部107が経路探索を完了し、車両の現在地、目的地、経由地、経由道路などの経路情報が車載端末101に設定されると、この経路情報を送受信部102を介し、検索要求としてサーバ200に送信する。なお、本実施例においては、経路情報が、“事前検索要求手段から送信される検索要求”に相当する。

【0046】サーバ200の送受信部201は、受信した経路情報を検索スケジューラ202に送る。検索スケジューラ202は、その内部に、図2に示す検索要求待ち行列601を持ち、受け取った経路情報を後述するアルゴリズムに従い検索要求として蓄積する。そして、検索スケジューラ202は、後述するアルゴリズムに従い、検索要求待ち行列601から検索要求を取り出し、情報検索部207に送る。

【0047】情報検索部207は、レストランデータベース205、観光データベース206などを検索し、その検索結果を、音声対話プログラム生成部208に送る。なお、情報検索部207の動作詳細については後述する。音声対話プログラム生成部208は、検索結果を、音声対話プログラムに変換して送信スケジューラ209に送る。検索結果がどのように音声対話プログラムに変換されるかは例を用いて後述する。

【0048】送信スケジューラ209は、その内部に、図3に示す音声対話プログラム待ち行列1001を持ち、受け取った音声対話プログラムを後述するアルゴリズムに従って蓄積する。そして、送信スケジューラ209は、後述するアルゴリズムに従い、音声対話プログラム待ち行列1001から音声対話プログラムを取り出し、送受信部201を介して車載端末101へ送信する。

【0049】車載端末101は、送受信部102により受信した音声対話プログラムを音声対話プログラム蓄積部103に保存する。以上の手続きにより、車載端末101はユーザの情報検索に必要な初期化を完了する。次に、検索スケジューラ202が検索要求待ち行列601に経路情報を蓄積する手順、及び検索要求待ち行列601から検索要求を取り出す手順を説明する。

【0050】検索スケジューラ202に渡される情報は、経路情報または実時間検索要求である。実時間検索要求は、音声対話プログラム蓄積部103に保存されていない情報をユーザが問い合わせたとき、サーバ200に送信されるものである。即ち、車載端末101に入力された音声コマンドが音声対話プログラム蓄積部103に保存されている音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものである場合にサーバ200に送信される検索要求が、実時間検索要求である。実時間検索情報は、例えば、「長野市の天気」といった検索項目を示す文字列である。実時間検索要求が生成され

る具体的な場合については、後述する。

【0051】さて、検索スケジューラ202は、受け取った検索要求が経路情報であれば、検索要求待ち行列601における優先度1の列の末尾に、実時間検索要求であれば、優先度2の列の末尾に追加して蓄積する。なお、この優先度は、請求項の「検索優先度」に対応するものであり、その値の高い列の検索要求ほど先に処理しなければならないことを示す。

【0052】一方、検索スケジューラ202は、検索要求待ち行列601の優先度の高い列から順に先頭の要素を検索し、最初に見つかった情報を検索要求として取り出し、情報検索部207に送る。検索要求待ち行列601が空の場合は、「検索要求なし」というステータスを、“検索要求”とする。

【0053】情報検索部207の動作を次に説明する。“検索要求”が「検索要求なし」であれば何もしない。一方、“検索要求”が実時間検索要求、たとえば「長野市の天気」であれば、長野市の天気を検索して検索結果とする。さもないと検索要求は経路情報である。この場合、情報検索部207は、検索情報推定部203に経路情報を送る。

【0054】検索情報推定部203は、以下に述べる手順で、経路情報を検索キーに変換して情報検索部207に返す。情報検索部207は、検索キーに基づいてデータベースを検索し、検索結果を得る。検索情報推定部203の動作を次に説明する。

【0055】検索情報推定部203は、経路情報として、例えば以下の情報を受け取る。

” 現在時刻08:00

現在地 東京都内

目的地 志賀高原

経由道路 上信越自動車道（高坂IC→碓氷軽井沢IC）”

検索情報推定部203は、これらの情報、および交通情報から、ユーザの運転スケジュールを、例えば次のように推定する。

” 名称 場所 到着予定時刻 備考

現在地 東京都内

経由地 軽井沢 12:00 昼食ポイント

目的地 志賀高原 15:00 到着がやや早い”

このユーザが検索する可能性があるのは、経路上の土地の天気やレストラン、設備などであると推定できる。また到着時間帯から考えて、昼食は軽井沢で取ると推定できる。そこで、検索情報推定部203は、その様な推定を行い、「軽井沢、志賀高原の天気予報」、「軽井沢で昼食のとれるレストラン」という検索キーを生成する。

【0056】また、志賀高原への到着時刻がやや早いことから、途中でどこかに寄る可能性があるとは推定できる。そこで、ユーザプロフィール204を検索する。ユーザプロフィール204には、ユーザの年齢や過去目的地などの履歴が格納されている。過去目的地に温泉が多

数登録されていたとすると、多少遠回りになっても温泉に立ち寄る可能性が高いと推定される。そこで、検索情報推定部203は、「軽井沢と志賀高原の経路周辺に存在する温泉」という検索キーを生成する。

【0057】以上の様に、検索情報推定部203は、検索キーとして、次の3つK1, K2, K3を生成する。

” K1 軽井沢、志賀高原の天気予報

K2 軽井沢で昼食のとれるレストラン

K3 軽井沢と志賀高原の経路周辺に存在する温泉”

情報検索部207は、これらの検索キーに基づいてデータベースを検索し、K1, K2, K3に対応する検索結果を得る。その内容を図4に表形式で示す。表R1, R2, R3が、それぞれK1, K2, K3の検索結果に対応する。

【0058】次に音声対話プログラム生成部208の動*

『<form>

<field name="search_item">

<prompt>

<enumerate/>が検索できます

</prompt>

<option dtmf="1" value="weather"> 天気予報 </option> 《M1》

<option dtmf="2" value="restaurant"> レストラン </option>

<option dtmf="3" value="onsen"> 温泉 </option>

<filled>

<if cond="search_item=='weather'">

<goto next="weather_info.vxml" />

《M2》

<else if cond="search_item=='restaurant'">

<goto next="restaurant_info.vxml" />

《M3》

<else/>

<goto next="onsen_info.vxml" />

《M4》

</if>

</filled>

</field>

</form>』

このスクリプトにより、ユーザの望む検索対象を決定す※ ※る対話を扱うことができる。例えば、次の如くである。

” 車載端末： 「天気予報、レストラン、温泉が検索できます」

ユーザ： 「天気予報」

《M1》では、検索可能な天気予報、レストラン、温泉の3候補を記述する。《M2》、《M3》、《M4》はそれぞれ天気予報、レストラン、温泉が選択されたときに、VoiceXMLスクリプトのweather_info.vxml、restaurant_info.vxml、onsen_info.vxmlを実行することを示す。weather_info.vxml、restaurant_info.vxml、onsen★

『<form>

<field name="place_name">

<prompt>

<enumerate/>どちらの天気を知りたいですか

</prompt>

<option dtmf="1" value="karuizawa"> 軽井沢 </option> 《W1》

<option dtmf="2" value="shigakougen"> 志賀高原 </option>

* 作について説明する。音声対話プログラム生成部は、検索結果を、音声対話プログラムに変換する。その変換には、前述のCGI技術を用いる。以下に、VoiceXML言語で記述された音声対話プログラムの例を示す。VoiceXMLは、音声対話プログラムの記述言語として代表的なものである。なお、VoiceXMLにより実現される動作の詳細については説明を省略し、必要に応じて《M1》などの記号を付した箇所について説明する。

【0059】ユーザが「情報検索」というコマンドを話し、情報検索を開始すると、最初に、“main.vxml”というスクリプトが実行される。“main.vxml”に従う処理は、対話開始時に毎回起動されるものであり、検索可能な項目をユーザに提示し、ユーザに選択させる役目をする。“main.vxml”の例を以下に示す。

★_info.vxmlはそれぞれ図4に示したR1, R2, R3の検索結果に対応して動的に生成するスクリプトであり、以下のように記述される。

【0060】検索結果R1は、例えば、以下の“weather_info.vxml”に変換される。

```

<filled>
  <if cond="place_name=='karuizawa'">
    <prompt>軽井沢は晴れです</prompt> 《W2》
  <else/>
    <prompt>志賀高原は曇りです</prompt> 《W3》
  </if>
</filled>
</field>
</form>

```

このスクリプトにより、次に示す様に、軽井沢、志賀高*10*原の天気問い合わせ対話を扱うことができる。

” 車載端末： 「軽井沢、志賀高原どちらの天気を知りたいですか。」

ユーザ： 「軽井沢」

車載端末： 「軽井沢は晴れです」 ”

《W1》では、ユーザが天気を検索したいと想定される軽井沢、志賀高原の候補を記述している。また、《W2》では軽井沢の天気「晴れ」、《W3》では志賀高原の天気「曇り」を埋め込んだ回答を記述している。

【0061】この様に、図4の表R1に示された軽井沢および志賀高原の天気の検索結果が、スクリプトに回答として埋め込まれているため、ユーザが軽井沢の天気を 20 知りたいと思った時点で、車載端末101はセンターに天気を問い合わせることなく、回答することができる。換言すれば車載端末101で閉じた処理ができるため、センターとの通信状態に影響しない対話が実現できる。

【0062】なお、スクリプト” weather_info.vxml”では軽井沢、志賀高原の天気しか問い合わせることができないが、スクリプトを変更すれば他の場所の天気も問い合わせ可能になる。たとえばユーザが「長野市」と発話したときに長野市の天気を回答するといったこともできる。

【0063】ただし、志賀高原、軽井沢の天気しか事前に検索されていないため、長野市の天気情報については、送受信部102を用いてセンター（サーバ200）に問い合わせることで回答する。このように事前検索結果に含まれない情報をユーザが検索しようとした場合は、その時点でセンターに通信手段を用いて問い合わせればよい。これは実時間検索要求として送受信部102を通してサーバ200に送信される。すると、サーバ200から検索結果が音声対話プログラムとして返される。この場合は送受信部102が受け取った音声対話プ※40

※ログラムを、直ちに、音声対話プログラム解釈実行部104に送り、音声対話プログラム解釈実行部104は直ちにそれを実行する。ただし、通信状況が悪い場合は、回答に時間がかかったり、回答できない場合がある。

【0064】ところで送受信部102は、経路情報、および実時間検索要求をサーバ200に送信するが、送信に先立ち経路情報、および実時間検索要求にそれぞれ優先度情報を付与する。その動作を図5に示す。送受信部102は、図5(a)に示すように、優先度付加モジュール1021、送受信モジュール1022から構成される。優先度付加モジュール1021は経路情報、および実時間検索要求を受け取ると、図5(b)に示す様に、各情報（経路情報、実時間検索要求）にそれぞれ優先度情報を付与して、送受信モジュール1022に送る。そして、送受信モジュール1022は、優先度情報を付与された経路情報、および実時間検索要求をサーバに送信 30 する。ここで、優先度情報は値の大きいものほど、サーバ200において優先的に処理されることを示す。この例では、実時間検索要求の方が経路情報より優先度が高い。

【0065】このように本実施例では、車載端末101が検索要求の優先度を判定し、優先度情報を検索要求に付与してサーバ200に送信することが特徴的である。なお、検索結果R2及びR3も、R1と同様に、VoiceXMLスクリプトに変換される。例えば検索結果R2は、以下のスクリプト” restaurant_info.vxml”に変換される。

```

<form>
  <block>軽井沢のレストランをご案内します</block>
  <field name="restaurant_name">
    <prompt>
      <enumerate/>どのレストランにしますか
    </prompt>
    <option dtmf="1" value="buresugasse">ブレスガッセ</option> <R1
  >
    <option dtmf="2" value="tannentei"> 且念亭 </option>
    <option dtmf="3" value="rome"> ローマ </option>

```

```

<filled>
  <if cond="restaurant_name==' buresugasse'">
    <goto next="r_buresugasse.vxml" />      《R 2》
  <else if cond="restaurant_name==' tannentei'">
    <goto next="r_tannentei.vxml" />        《R 3》
  <else/>
    <goto next="r_rome.vxml" />            《R 4》
  </if>
</filled>
</field>
</form>

```

このスクリプトにより、次の様に、軽井沢のレストラン* *問い合わせ対話を扱うことができる。

” 対話例：

車載端末： 「軽井沢のレストランをご案内します」
「ブレスガッセ、旦念亭、ローマどのレストランにしますか。」

ユーザ： 「ブレスガッセ」

《R1》では、検索可能な”ブレスガッセ”、”旦念亭”、”ローマ”の候補を記述する。《R2》、《R3》、restaurant_info.vxmlの生成と同時に生成される。

《R4》はそれぞれ”ブレスガッセ”、”旦念亭”、”ローマ”が選択されたときに、VoiceXMLスクリプトのr_buresugasse.vxmlは、例えば以下のようになる。

resugasse.vxml、r_tannentei.vxml、r_rome.vxmlを実

```

『<form>
  <block>ブレスガッセでよろしいですか。質問があればどうぞ</block> 《R1_1》
</form>

<field name="answer">
  <prompt>ここでもよろしいですか</prompt>      《R1_2》
  <grammar>                                       《R1_3》
    (はい) [yes] |
    (いいえ) [no] |
    (どんな店ですか) [feature] |
    (予算はいくらですか) [expense] |
    (クレジットカードは使えますか) [credit_card]
  </grammar>
</field>
<filled>
  <if cond="answer==' yes'">                    《R1_4》
    <prompt>こちらに目的地を設定します</prompt>
    <assign name="application.destination" expr=" buresugasse" />
  <else if cond="answer==' no'">                《R1_5》
    <prompt>別の店を選んでください</prompt>
    <goto next="restaurant_info.vxml" />
  <else if cond="answer==' feature'">          《R1_6》
    <prompt>手作りハム、ソーセージが人気です</prompt>
    <clear namelist="answer" />
  <else if cond="answer==' expense'">          《R1_7》
    <prompt>1000円です</prompt>
    <clear namelist="answer" />
  <else/>                                       《R1_8》
    <prompt>申し訳ありません。使えません</prompt>
    <clear namelist="answer" />

```

</if>
</filled>

</form>』

このスクリプトにより、“プレスガッセ”の問い合わせ* *対話を扱うことができる。例えば次の如くである。

” 車載端末： 「プレスガッセでよろしいですか。質問があればどうぞ」

「ここでよろしいですか」

ユーザ： 「どんな店ですか」

車載端末： 「手作りハム、ソーセージが人気です」

車載端末： 「ここでよろしいですか」

ユーザ： 「クレジットカードは使えますか」

車載端末： 「申し訳ありません。使えません」

車載端末： 「ここでよろしいですか」

ユーザ： 「はい」

車載端末： 「こちらに目的地を設定します」 ”

《R1_1》《R1_2》でユーザに入力を促す。《R1_3》で入力可能な語句を列挙する。ここでは「はい」「いいえ」「どんな店ですか」「予算はいくらですか」「クレジットカードは使えますか」が入力できる。それぞれが入力されたときの処理はそれぞれ《R1_4》—《R1_8》に定義されている。《R1_4》では目的地を“プレスガッセ”に設定する処理に飛ぶ。《R1_5》では再度レストランを選ぶ処理に飛ぶ。《R1_6》では店の特徴を説明し、再び自分自身(r_buresugasse.vxml)を実行す

※る。《R1_7》では店の予算を説明し、再び自分自身(r_buresugasse.vxml)を実行する。《R1_8》ではクレジットカード使用可否を説明し、再び自分自身(r_buresugasse.vxml)を実行する。なお、“旦念亭”、“ローマ”の詳細情報を検索するスクリプトr_tannentei.vxml、r_rome.vxmlも同様に作成することができる。

【0067】図4に示す表R3は、以下のスクリプト“onsen_info.vxml”に変換される。

『<form>

<block>軽井沢、志賀高原付近の温泉にご案内します</block>

<field name="onsen_name">

<prompt>

<enumerate/>どの温泉にしますか

</prompt>

<option dtmf="1" value="manza"> 万座温泉 </option> 《01》

<option dtmf="2" value="hoshino"> 星野温泉 </option>

<option dtmf="3" value="shotsubo"> 塩壺温泉 </option>

</filled>

<if cond="onsen_name=='buresugasse'">

<goto next="o_manza.vxml" /> 《02》

<else if cond="onsen_name=='tannentei'">

<goto next="o_hoshino.vxml" /> 《03》

<else/>

<goto next="o_shiotubu.vxml" /> 《04》

</if>

</filled>

</field>

</form>』

このスクリプトにより、次の様な、温泉問い合わせ対話★ ★を扱うことができる。

” 車載端末： 「軽井沢、志賀高原付近の温泉にご案内します」

「万座温泉、星野温泉、塩壺温泉どの温泉にしますか」

ユーザ： 「万座温泉」

《01》では、検索可能な万座温泉、星野温泉、塩壺温泉の候補を記述する。《02》、《03》、《04》は、それぞれ“万座温泉”、星野温泉、塩壺温泉が選択されたとき

に、VoiceXMLスクリプトのo_manza.vxml、o_hoshino.vxml、o_shiotubu.vxmlを実行することを示す。これらのスクリプトも、“restaurant_info.vxml”の生成と同時に

に生成される。

＊る。

【0068】 o_manza.vxmlは、例えば、以下のようにな＊

```

『<form>
  <block>万座温泉でよろしいですか。質問があればどうぞ</block> 《01_1》
  <field name="answer">
    <prompt>ここよろしいですか</prompt> 《01_2》
    <grammar> 《01_3》
      (はい) [yes] |
      (いいえ) [no] |
      (露天風呂はありますか) [open_air_bath] |
      (料金はいくらですか) [fare]
    </grammar>
  </field>
  <filled>
    <if cond="answer=='yes'"> 《01_4》
      <prompt>こちらに目的地を設定します</prompt>
      <assign name="application.destination" expr="'manza'" />
    <else if cond="answer=='no'"> 《01_5》
      <prompt>別の温泉を選んでください</prompt>
      <goto next="onsen_info.vxml" />
    <else if cond="answer=='open_air_bath'"> 《01_6》
      <prompt>露天風呂があります</prompt>
      <clear namelist="answer" />
    <else/> 《01_7》
      <prompt>料金は500円です</prompt>
      <clear namelist="answer" />
    </if>
  </filled>
</form>』

```

以上に示したスクリプト" o_manza.vxml" により、例え 30※ことができる。

ば、以下の様に、" 万座温泉" の問い合わせ対話を扱う※

```

" 車載端末： 「万座温泉でよろしいですか。質問があればどうぞ」
               「ここよろしいですか」
ユーザ： 「露天風呂はありますか」
車載端末： 「ここよろしいですか」
ユーザ： 「料金はいくらですか」
車載端末： 「料金は500円です」
車載端末： 「ここよろしいですか」
ユーザ： 「はい」
車載端末： 「こちらに目的地を設定します」
               (その後、目的地設定を行う処理に飛ぶ) "

```

《01_1》、《01_2》では、ユーザに入力を促している。
また《01_3》では、入力可能な語句を列挙している。こ
こでは「はい」「いいえ」「露天風呂はありますか」
「料金はいくらですか」が入力できる。それぞれが入力
されたときの処理は、それぞれ《01_4》～《01_7》に定
義されている。

【0069】《01_4》では、目的地を" 万座温泉" に設
定する処理に飛ぶ。《01_5》では、再度温泉を選ぶ処理
に飛ぶ。《01_6》では、露天風呂の有無を説明し、再び

自分自身 (r_buresugasse.vxml) を実行する。また《01
_7》では、料金を説明し、再び自分自身 (r_buresugass
e.vxml) を実行する。なお、星野温泉、塩壺温泉の詳細
情報を検索するスクリプトo_hoshino.vxml、o_shiotsu
b.vxmlも同様に作成することができる。

【0070】経路情報が検索要求としてサーバ200に
送信された場合、その結果として、音声対話プログラム
生成部208は、以上に説明したものを含め、10個の
VoiceXMLスクリプトを生成する。

(1)"main.vxml": 天気予報、軽井沢レストラン、温泉の情報検索機能呼び出すスクリプト。

(2)"weather_info.vxml": 天気予報検索スクリプト。

(3)"restaurant_info.vxml": 軽井沢レストラン候補検索スクリプト。

(4)"r_buresugasse.vxml": 軽井沢レストラン ("ブレスガッセ") の詳細情報検索スクリプト。

(5)"r_tannentei.vxml": 軽井沢レストラン ("旦念亭") の詳細情報検索スクリプト。

(6)"r_rome.vxml": 軽井沢レストラン ("ローマ") の詳細情報検索スクリプト。

(7)"onsen_info.vxml": 温泉候補検索スクリプト。

(8)"o_manza.vxml": 温泉 ("万座温泉") の詳細情報検索スクリプト。

(9)"o_hoshino.vxml": 温泉 ("星野温泉") の詳細情報検索スクリプト。

(10) "o_shiotsubo.vxml": 温泉 ("塩壺温泉") の詳細情報検索スクリプト。

【0071】音声対話プログラム生成部208は、上記10個のVoiceXMLスクリプトをまとめて音声対話プログラムとし、送信スケジューラ209に送る。送信スケジューラ209が、音声対話プログラム待ち行列1001に音声対話プログラムを蓄積する手順、音声対話プログラム待ち行列1001から音声対話プログラムを取り出す手順を説明する。

【0072】送信スケジューラ209は、受け取った音声対話プログラムが経路情報に対する結果であれば、音声対話プログラム待ち行列1001における優先度1の列の末尾に追加し、一方、実時間検索要求に対する結果であれば、優先度2の列の末尾に追加して蓄積する。なお、受け取った音声対話プログラムが経路情報に対する結果であるか、実時間検索要求に対する結果であるかは、経路情報や実時間検索要求に付された優先度情報に基づいて判断される。また、この優先度は、請求項の *

車載端末: 「天気予報、レストラン、温泉が検索できます」

ユーザ: 「天気予報」

(音声対話プログラム解釈実行部104は「天気予報」 ※プログラム蓄積部103から読み出して実行する。以後の対話weather_info.vxmlを音声対話プログラム待ち行列1001から読み出して実行する。対話はweather_info.vxmlの記述に従って進行する。)

車載端末: 「軽井沢、志賀高原どちらの天気を知りたいですか。」

ユーザ: 「軽井沢」

車載端末: 「軽井沢は晴れです」

(対話完了)

" (例2: レストラン検索)

ユーザ: 「情報検索」

(音声対話プログラム解釈実行部104はmain_info.vxmlを解釈実行し、検索可能な項目をユーザに案内する)

車載端末: 「天気予報、レストラン、温泉が検索できます」

ユーザ: 「レストラン」

(音声対話プログラム解釈実行部104は「レストラン」に対応するスクリプトrestaurant_info.vxmlを音声

* 「送信優先度」に相当するものであり、その値の高い列の音声対話プログラムほど先に送信しなければならないことを示す。

【0073】また、送信スケジューラ209は、音声対話プログラム待ち行列1001の優先度の高い列から順に先頭の要素を検索し、最初に見つかったものを音声対話プログラムとして取り出し、送受信部201に送る。音声対話プログラム待ち行列1001が空の時は、「音声対話プログラムなし」というステータスを音声対話プログラムとする。

【0074】次にユーザが音声コマンドの入力により、情報検索を行うときの動作を説明する。例えばユーザが「情報検索」と発話すると、この発話がマイク108により入力音声信号に変換され、音声認識部105に入力される。音声認識部105は、入力音声信号を入力文字列「情報検索」に変換して、音声対話プログラム解釈実行部104に送る。音声対話プログラム解釈実行部104は、入力文字列「情報検索」を受け取ると、音声対話プログラム蓄積部103から音声対話プログラムを(main.vxml)を読み出し、解釈実行を開始する。

【0075】main.vxmlは、「情報検索」に引き続いて入力された音声の入力文字列が、「天気予報」「レストラン」「温泉」いずれであるかにより、それぞれweather_info.vxml, restaurant_info.vxml, onsen_info.vxmlを音声対話プログラム蓄積部103から読み出して実行する。なお、車載端末101がユーザに回答を返す場合は、回答文を出力文字列として音声合成部106に送り、合成音声としてスピーカ109から出力する。

【0076】以下、2つの例を示す。

" (例1: 天気予報検索)

ユーザ: 「情報検索」

(音声対話プログラム解釈実行部104はmain_info.vxmlを解釈実行し、検索可能な項目をユーザに案内する)

対話プログラム蓄積部103から読み出して実行する。以後の対話はrestaurant_info.vxmlの記述に従って進行

する。)

車載端末： 「軽井沢のレストランをご案内します」
 「プレスガッセ、且念亭、ローマどのレストランにしますか。」
 ユーザ： 「プレスガッセ」

(「プレスガッセ」が選択されると、restaurant_info.vxml は「プレスガッセ」の詳細情報検索を行うr_buresugasse.vxmlを音声対話プログラム蓄積部103から読み出し、実行する。以後の対話はr_buresugasse.vxmlの記述に従って進行する。)

車載端末： 「「プレスガッセ」でよろしいですか。質問があればどうぞ」
 「ここでよろしいですか」
 ユーザ： 「どんな店ですか」
 車載端末： 「手作りハム、ソーセージが人気です」
 車載端末： 「ここでよろしいですか」
 ユーザ： 「クレジットカードは使えますか」
 車載端末： 「申し訳ありません。使えません」
 車載端末： 「ここでよろしいですか」
 ユーザ： 「はい」
 車載端末： 「こちらに目的地を設定します」
 (対話を完了し、目的地設定を行う処理に飛ぶ。)

以上の例を用いて説明したように、ユーザとの音声対話は、音声対話プログラム解釈実行部104が音声対話プログラム蓄積部103に蓄積された音声対話プログラムを適宜選択して読み込み、解釈実行することで処理される。

【0077】蓄積済みの音声対話プログラムで対応可能な情報以外の情報を要求する音声コマンドが入力されない限り、これら一連の処理は、車載端末101内で行われ、センターのサーバ200への通信は発生しない。これにより通信状況によらない、安定な情報検索が可能となる。

【0078】以上で述べた手続きをフローチャートにより説明する。図6は、ユーザが経路設定または経路変更を行い、当該経路に関する検索情報を音声対話プログラムとして受信して蓄積するまでの車載端末101側の手順を示す。S301でユーザが経路又は変更した経路を設定する。S302で車載端末101が経路情報をサーバ200に送信する。そして、S303でサーバ200が、音声対話プログラムを受信する。S304で、音声対話プログラムを、音声対話プログラム蓄積部103に蓄積して終了する。

【0079】図7は、サーバ200のメイン処理を示す。S401で検索要求が受信されているか否か調べる。検索要求があれば(S401でY)、検索要求を検索スケジューラ202が持つ検索要求待ち行列601に登録する。さもなければ(S401でN)、S403に移行する。

【0080】次にS403では、検索要求を検索要求待ち行列601から取り出す。もし検索要求がなければ(S403でY)、最初に戻る。さもなければ、S405で検索要求を実行する(即ち、検索要求に対応した検索を行う)。そして、S406で、検索結果を音声対話

プログラムに変換する。そしてS407で音声対話プログラムを、送信スケジューラ209の音声対話プログラム待ち行列1001に登録し、S408で、音声対話プログラムを送信して最初に戻る。

【0081】図8は、S402において、検索要求待ち行列601に経路情報または実時間検索要求が登録される手順を示す。受信された検索要求が経路情報であれば(S501でY)、当該経路情報を検索要求待ち行列601の優先度1の列の末尾に追加する(S502)。一方、実時間検索要求なら(S501でN)、優先度2の列の末尾に追加する(S503)。

【0082】図9は、S403において、検索要求待ち行列601から検索要求を取り出す手順を示す。まずS701で、変数pに2を設定する。この図において、変数pは検索優先度を表す。S702では、優先度pの列が空であるか調べる。空でなければ(S702でN)、S706に飛び、その先頭の検索要求を返す。空であれば(S702でY)、S703で、pの値を1減らす。そして、S704で、pの値が最小の優先度1以上かどうかを判断する。

【0083】ここで、pの値が1より小さければ(S704でN)、S705に飛び、「検索要求無し」をステータスとして返す。さもなければ(S704でY)、S702に飛ぶ。つまり、検索優先度が高い検索要求に対応する検索処理から順に行われ、また、検索優先度が同じ検索要求が複数ある場合は、サーバ200への到着が早い検索要求に対応する検索処理から順に行われることになる。

【0084】図10は、情報検索部207による処理(S405)を示す。S801で、検索要求なしであると判定すると(Y)、何もしないで戻る。一方、検索要求があると判定されると(S801でN)、S802に

20

30

40

50

移行する。S 8 0 2 で、検索要求が、実時間検索要求であると判定されると (Y)、S 8 0 3 で、実時間検索要求により指定された情報を検索して、S 8 0 8 に移行する。さもなければ (S 8 0 2 で N)、検索要求は経路情報であるから、S 8 0 4 で、より詳細な経路に関する情報と、到着時刻とを推定する。S 8 0 5 では、ユーザプロフィールを読み込み、これらの情報をもとに、S 8 0 6 で、検索キーを生成する。そして S 8 0 7 で、検索キーから情報検索を行う。S 8 0 8 では、検索結果を返す。この検索結果は音声対話プログラム生成部 2 0 8 に送られる。

【0085】図 11 は、S 4 0 7 で、音声対話プログラムが送信スケジュール、具体的には、音声対話プログラム待ち行列 1 0 0 1 に登録される手順を示す。変換された音声対話プログラムがなければ (S 9 0 1 で Y)、直ちに戻る。一方、変換された音声対話プログラムがあれば (S 9 0 1 で N)、S 9 0 2 に移行する。S 9 0 2 では、音声対話プログラムが、実時間検索要求に対応して生成されたものかどうかを判断する。

【0086】ここで、音声対話プログラムが、実時間検索要求に対応して行われた検索の結果に基づき生成されたものである場合は (S 9 0 2 で Y)、当該音声対話プログラムを、音声対話プログラム待ち行列 1 0 0 1 のうち、優先度 2 の列の末尾に登録する (S 9 0 3)。一方、音声対話プログラムが、経路情報に対応して行われた検索の結果に基づき生成されたものである場合は (S 9 0 2 で N)、当該音声対話プログラムを、音声対話プログラム待ち行列 1 0 0 1 のうち、優先度 1 の列の末尾に登録する (S 9 0 4)。

【0087】図 12 は、送信スケジュール 2 0 9 の処理を示す。S 1 1 0 1 で、変数 p に 2 を設定する。この図において、変数 p は送信優先度を表す。S 1 1 0 2 では、優先度 p の列が空であるか調べる。空でなければ (S 1 1 0 2 で N)、S 1 1 0 5 に飛び、優先度 p の列に登録された音声対話プログラムを先頭から順に走査し、通信状態が良好で車載端末に送信可能なものを見つける。そして、S 1 1 0 6 で送信可能な音声対話プログラムが見つかったか否かを判定し、見つかった場合は (Y)、S 1 1 0 7 で音声対話プログラムを車載端末 1 0 1 に送信する。

【0088】一方、送信可能な音声対話プログラムが見つからなければ (S 1 1 0 6 で N)、S 1 1 0 3 で、変数 p の値を 1 減らす。そして、S 1 1 0 4 で変数 p の値が最小の優先度 1 以上かどうかを判断し、大きければ (N)、S 1 1 0 2 に戻る。一方、変数 p の値が最小の優先度 1 より小さければ (N)、何もしないで戻る。

【0089】つまり、通信状態が良好な車載端末 1 0 1 に送信すべき音声対話プログラムのうち、送信優先度が高い音声対話プログラムから順に送信される。また、送信優先度が同じ音声対話プログラムが複数ある場合は、

通信状態が良好な車載端末 1 0 1 に送信すべき音声対話プログラムのうち、サーバ 2 0 0 への到着が早い検索要求に対応するものから順に送信されることになる。

【0090】図 13 は、音声対話プログラム解釈実行部 1 0 4 における音声対話プログラム実行の手順を示す。S 1 2 0 1 では、ユーザが「情報検索」という音声コマンドを発話するのを待つ。これは音声対話による情報検索を起動する音声コマンドである。「情報検索」という音声コマンドが入力されると、S 1 2 0 2 で音声対話プログラム蓄積部 1 0 3 から "main.vxml" を読み出し、これに従う処理を起動する。以後は、"main.vxml" あるいは "main.vxml" を起点に順次呼び出される VoiceXML スクリプトが音声対話を制御する。

【0091】S 1 2 0 3 では、ユーザの質問を待つ。S 1 2 0 4 では、ユーザからの質問の内容が、既に検索されており、音声対話プログラム蓄積部 1 0 3 に蓄積された VoiceXML スクリプトで処理可能かどうかを判断する。可能であれば (S 1 2 0 4 で Y)、S 1 2 0 5 で、音声対話プログラム蓄積部 1 0 3 に蓄積された VoiceXML スクリプトに基づいて、ユーザに回答する。さもなければ (S 1 2 0 4 で N)、S 1 2 0 7 で、質問内容を実時間検索要求に変換し、サーバ 2 0 0 に送信する。

【0092】そして、S 1 2 0 8 で音声対話プログラムをサーバから受信すると、S 1 2 0 9 では、その受信した音声対話プログラムを直ちに実行してユーザに回答を返す。S 1 2 0 6 は対話が完了したか否かを判定し、完了していなければ (N)、S 1 2 0 3 に戻る。一方、完了していれば (S 1 2 0 6 で Y)、音声対話プログラム解釈実行部 1 0 4 のメインルーチン (図示しない) に戻る。

【0093】以上の様に、本実施例の情報検索システムにおいては、経路情報が車載端末 1 0 1 に設定されると、その経路情報は、送受信部 1 0 2 を介して、検索要求としてサーバ 2 0 0 に事前に送信される。すると、サーバ 2 0 0 は、その検索要求に基づき、レストランデータベース 2 0 5、観光データベース 2 0 6 などを検索し、その結果を音声対話プログラムに変換して、車載端末 1 0 1 に送信する。そして、車載端末 1 0 1 は、受信した音声対話プログラムを蓄積しておき、「情報検索」という音声コマンドが入力されると、蓄積した音声対話プログラムを実行することにより、その音声コマンドに対する応答を行う。

【0094】即ち、本実施例の情報検索システムにおいては、車載端末 1 0 1 のユーザによる検索が予測される情報の検索要求を、車載端末 1 0 1 がユーザの要求に先立って行う。そして、サーバ 2 0 0 は、車載端末 1 0 1 からの検索要求に対する検索結果を、音声対話プログラムという形式で車載端末 1 0 1 に返し、車載端末 1 0 1 は、音声対話プログラムを蓄積し、ユーザの要求 (音声コマンド) のあった時点で音声対話プログラムを解釈実

行することにより、ユーザの要求に対応する情報を提供する。つまり、ユーザが要求を出す前に、既に検索結果が車載端末101に保存されているので、その中にユーザの要求する情報があれば、車載端末101とセンターの間の通信状態に依存せず即時に検索結果を返すことができる。これは、例えば車両がトンネル内や山間部など、携帯電話などの通信手段が使用できない場所を走行している時にユーザによる検索要求があった場合に有用である。また、音声対話処理は、車載端末101で行われるため、センター側の負担を低減することができる。

【0095】また、本実施例の情報検索システムにおいては、車載端末101に設定された経路情報を、事前に検索要求としてサーバ200に送信することから、ユーザが所定の経路を走行中に必要とする情報を事前に推定することが容易となる。また、サーバ200では、事前に送信された検索要求から、ユーザの検索する可能性の高い情報を推定して検索キーを生成し、この検索キーを用いてデータベースを検索する。従って、インターネットに接続されている多くのデータベースの検索も可能となる。

【0096】また、音声対話プログラムは、VoiceXML言語を用いて記述されたものであるから、本情報システムの標準化、汎用化する上で好ましい。また、本実施例の情報検索システムにおいては、入力された音声コマンドが、蓄積済みの音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものである場合には、車載端末101は、音声コマンドの内容を検索要求（実時間検索要求）としてサーバ200に送信する。すると、サーバ200では、実時間検索要求に対応する音声対話プログラムを生成し、車載端末101に向けて送信する。そして、車載端末101は、その検索要求に対する返答としてサーバ200より送信された音声対話プログラムに基づいて、音声対話処理を実行する。従って、事前の検索結果以外の情報を検索する音声コマンドが入力された場合であっても、検索結果を返答することができる。

【0097】また、本実施例の情報検索システムにおいては、サーバ200が、車載端末との間の通信状態を判定する。そして、その判定結果に基づき、車載端末101との通信状態が良好である時に、音声対話プログラムを車載端末101に送信する。従って、通信エラーの発生を防ぐことができ、通信リトライに伴う通信時間の増加を防ぐことができる。

【0098】また、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合は、その複数ある音声対話プログラムのうち、通信状態の良好な車載端末101に送信すべき音声対話プログラムであって、サーバ200への到着が早い検索要求に対応するものから順に送信する。従って、サーバ200との間で通信状態が良好な車両端末に対して優先的に音声対話プログラムを送信するため、通信エラーの発生が抑制され、全体として通信時間も短縮できる

という利点が得られる。また、サーバ200へ早くなされた検索要求に対応する音声対話プログラムを優先的に送信するため、情報を要求する可能性の高いユーザ、例えば運転を開始してから時間がある程度経過しているユーザに対して、検索結果を優先して返すことが可能となる。

【0099】また、本実施例の情報検索システムにおいて、サーバ200は、送信すべき各音声対話プログラムに対し、送信順序を決めるための送信優先度を割り当てる。そして、送信すべき音声対話プログラムが複数ある場合、そのうち、割り当てられた優先度が高い音声対話プログラムから順に送信する。従って、サーバ200が検索結果を車載端末101に送る効率を高めることができる。

【0100】また、本実施例の情報検索システムにおいて、車載端末101は、検索要求に優先度情報を付加し、サーバ200は、検索要求に付加された優先度情報に基づき、各音声対話プログラムに対して優先度を割り当てる。従って、優先度判断の少なくとも一部を車載端末101に行わせることができ、サーバ200側の負担を減らす効果をもたらす。

【0101】例えば、検索要求としての経路情報に対応して生成される音声対話プログラムよりも、実時間検索要求に対応して生成される音声対話プログラムの方が、迅速に送信されることが望まれる。そこで、本実施例では、実時間検索要求に対応して生成される音声対話プログラムが優先的に送信されるように、優先度情報が設定される。その結果、音声コマンドが、音声対話プログラム蓄積部103に蓄積済みの音声対話プログラムにより提供可能な情報以外の情報を要求するものであっても、速やかに検索結果を返すことができる。

【0102】また、本実施例の情報検索システムにおいては、送信すべき音声対話プログラムであって優先度が同じものが複数ある場合には、それら複数の音声対話プログラムのうち、通信状態の良好な車載端末101に音声対話プログラムであって、当該サーバ200への到着が早い検索要求に対応するものから順に送信する。従って、通信エラーの発生が抑制され、全体として通信時間も短縮できるという利点が得られる。また、サーバ200へ早くなされた検索要求に対応する音声対話プログラムを優先的に送信するため、情報を要求する可能性の高いユーザ、例えば運転を開始してから時間がある程度経過しているユーザに対して、検索結果を優先して返すことが可能となる。

【0103】また、本実施例の情報検索システムにおいては、サーバ200が、車載端末からの検索要求に対して検索優先度を割り当てる。そして、処理すべき検索要求が複数ある場合、そのうち、検索優先度が高い検索要求に対応する検索処理から順に行う。従って、重要度の高いものほど早く、というように、適切なタイミングで

検索処理を行うことが可能となる。

【0104】また、本実施例の情報検索システムにおいては、車載端末101において検索要求に付加された優先度情報に基づいて検索優先度を割り当てる。従って、検索優先度の付け方に関する判断の一部を車載端末101に行わせることができ、サーバ200の負担を減らす効果をもたらす。

【0105】なお、請求項と本実施例との対応関係については、次の通りである。まず、情報検索部207により、請求項の「検索手段」が構成される。また、レストランデータベース205や観光データベース206が、請求項の「データベース」に相当する。また、音声対話プログラム生成部208が、請求項の「プログラム生成手段」に相当し、送受信部201により、請求項の「送信手段」が構成される。また、S804～S806の処理が、請求項の「検索キー生成手段」に相当する。また、通信状態判定部210が、請求項の「通信状態判定手段」に相当する。また、S502およびS503の処理が、請求項の「検索優先度割り当て手段」に相当し、S903およびS904の処理が、請求項の「送信優先度割り当て手段」に相当する。

【0106】また、S302の処理が、請求項の「事前検索要求手段」に相当し、音声対話プログラム蓄積部103が、請求項の「蓄積手段」に相当する。そして、音声対話プログラム解釈実行部104が、請求項の「プログラム実行手段」に相当する。また、S1207の処理が、請求項の「実時間検索要求手段」に相当する。また、優先度付加モジュール1021が、請求項の「優先度情報付加手段」に相当する。

【0107】以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様をとることができる。例えば、上記実施例では、サーバ200に事前に送信する情報として、経路情報を例にとりて説明したが、これに限られるものではなく、例えば、ユーザがどのようなジャンルの情報を検索したか等を示す検索履歴情報などを検索要求として事前に送信するようにしてもよい。

【0108】また、本実施例では、サーバ200に設けられたデータベースの範囲で検索するものとして説明したが、これに限られるものではなく、サーバ200外部のもの、例えば、インターネットに接続されたデータベースを検索することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例の情報検索システムの構成を示す図である。

【図2】 検索要求待ち行列を示す図である。

【図3】 音声対話プログラム待ち行列を示す図である。

【図4】 検索結果を示す図である。

【図5】 (a)は車載端末の送受信部を示す図である。(b)は、経路情報、実時間検索要求にそれぞれ優先度情報が付与される様子を示す図である。

【図6】 車載端末において、経路設定等の後、検索情報が音声対話プログラムとして受信され、蓄積されるまでの流れを示すフローチャートである。

【図7】 サーバのメイン処理を示すフローチャートである。

【図8】 検索要求待ち行列に、経路情報または実時間検索要求が登録される手順を示すフローチャートである。

【図9】 検索要求待ち行列から検索要求を取り出す手順を示すフローチャートである。

【図10】 情報検索部が行う処理を示すフローチャートである。

【図11】 音声対話プログラムが音声対話プログラム待ち行列に登録される手順を示すフローチャートである。

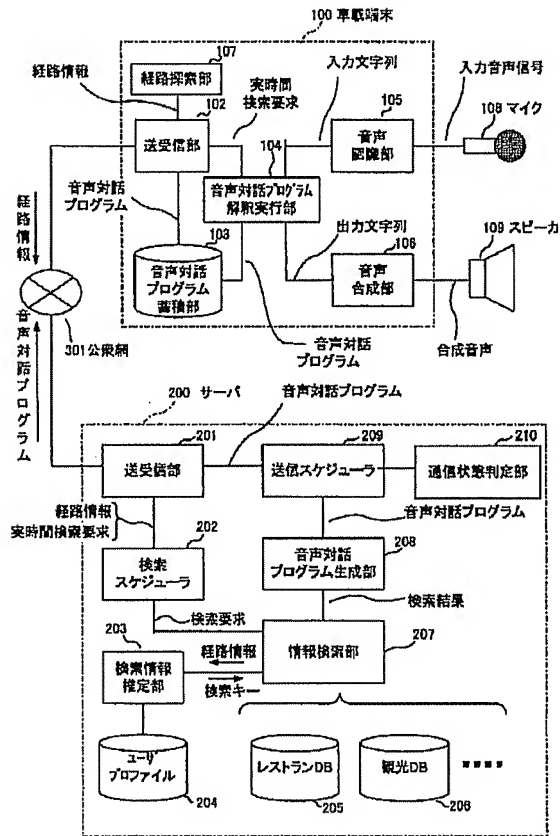
【図12】 送信スケジューラが行う処理を示すフローチャートである。

【図13】 音声対話プログラム解釈実行部が行う処理を示すフローチャートである。

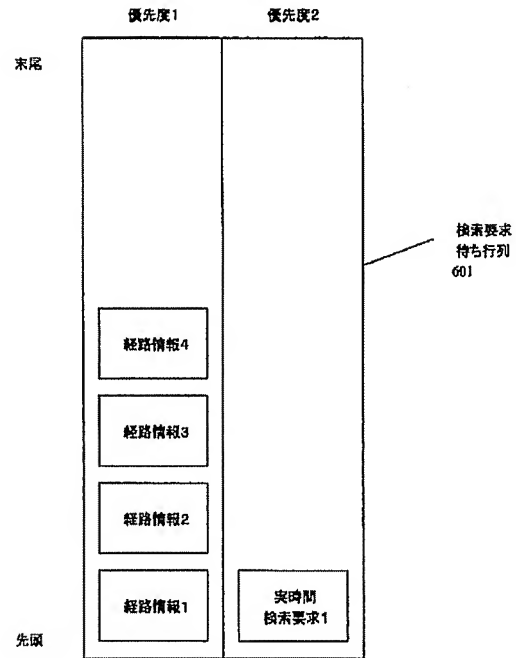
【符号の説明】

101…車載端末 102…送受信部
103…音声対話プログラム蓄積部
104…音声対話プログラム解釈実行部
105…音声認識部 106…音声合成部
107…経路探索部 108…マイク
109…スピーカ 200…サーバ
201…送受信部 202…検索スケジューラ
203…情報検索推定部
205…レストランデータベース
206…観光データベース
207…情報検索部
208…音声対話プログラム生成部
209…送信スケジューラ
210…通信状態判定部
601…検索要求待ち行列
1001…音声対話プログラム待ち行列
1021…優先度付加モジュール
1022…送受信モジュール

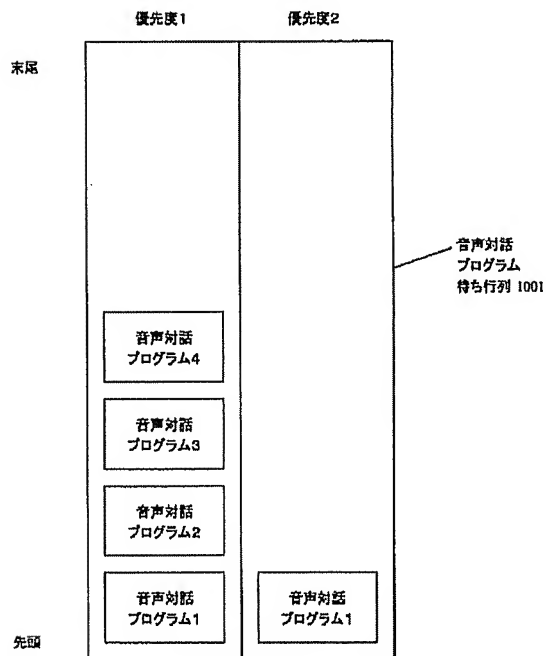
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

R1	
場所	天気
軽井沢	晴れ
志賀高原	曇り

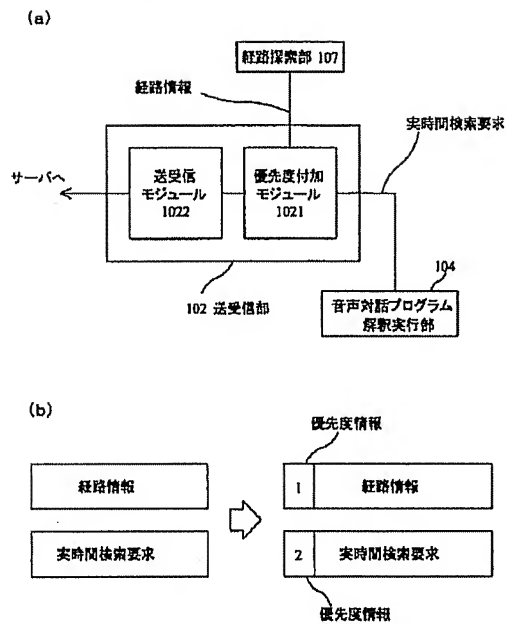
R2

店名	特徴	予算	クレジットカード
フレスガッセ	手作りハム、ソーセージが人気	1000円	不可
且念亭	水だしコーヒーが有名	1500円	可
ローマ	高級イタリア料理の店	3000円	可

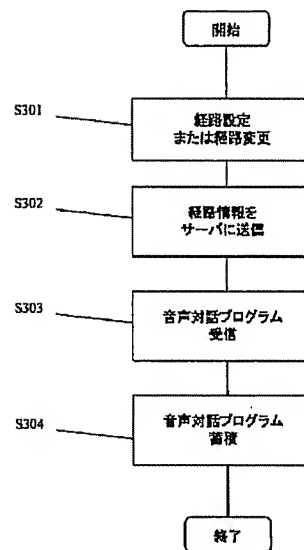
R3

温泉	露天風呂	料金
万座温泉	あり	500円
足野温泉	なし	1000円
塩巻温泉	あり	1000円

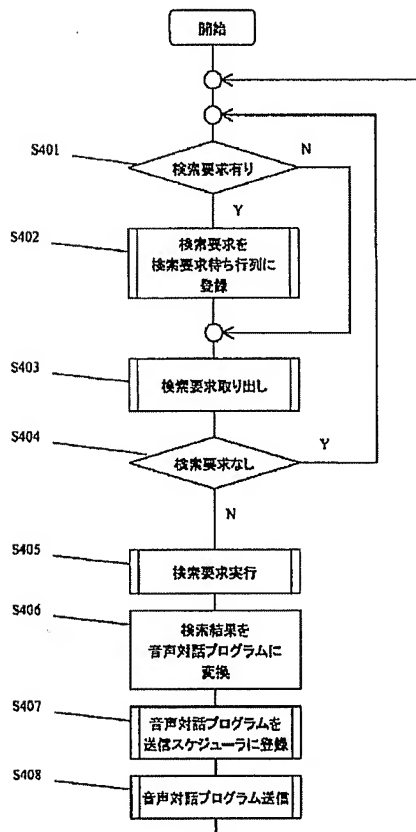
【図5】



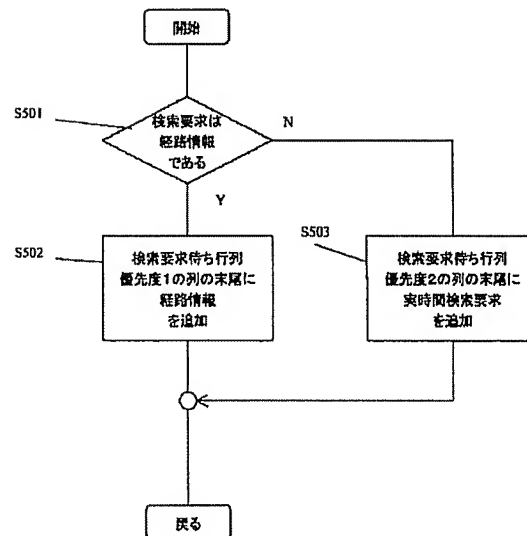
【図6】



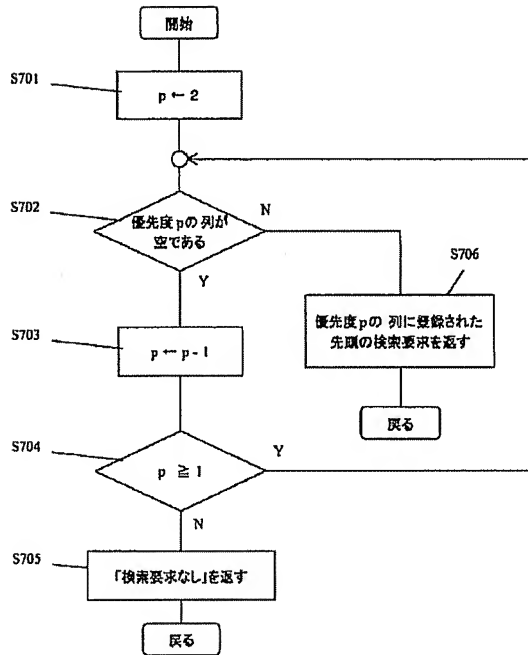
【図7】



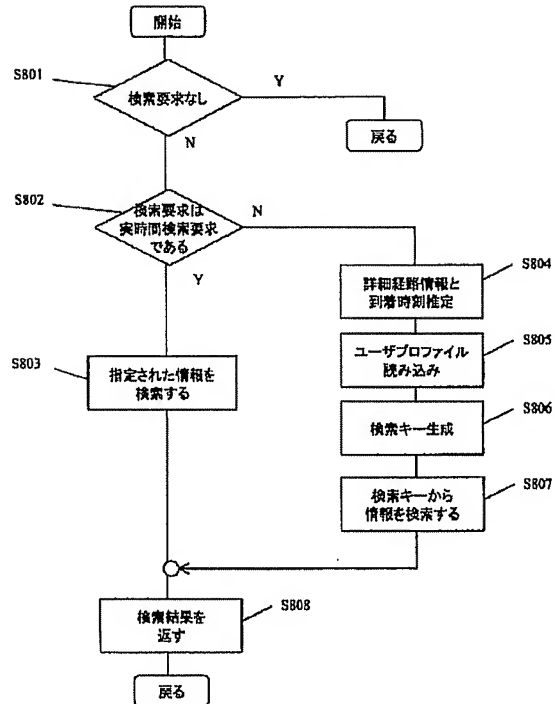
【図8】



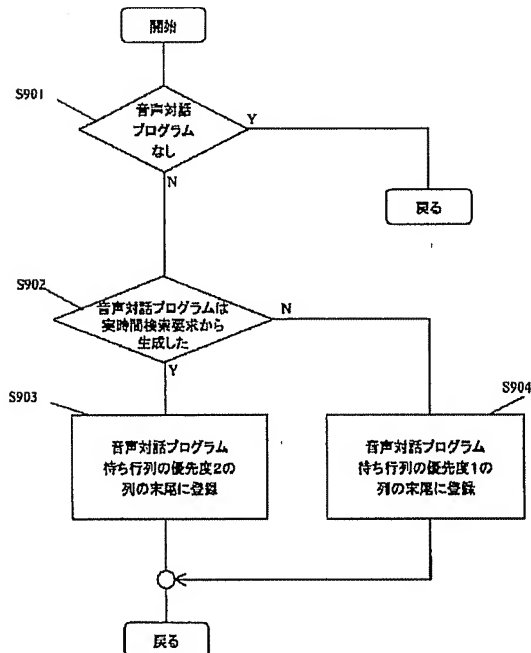
【図9】



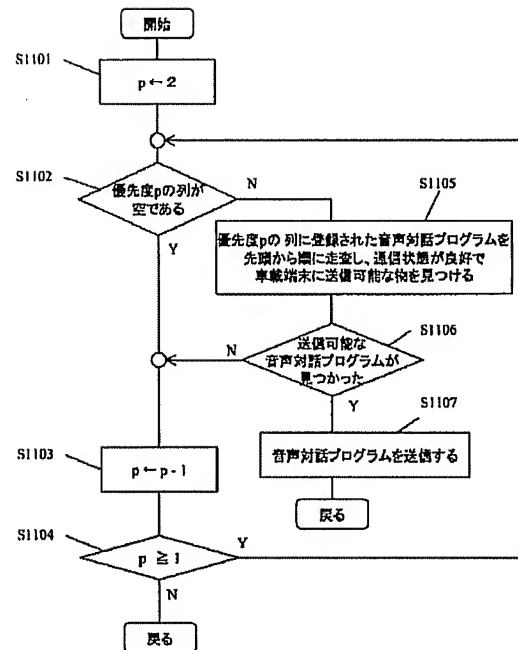
【図10】



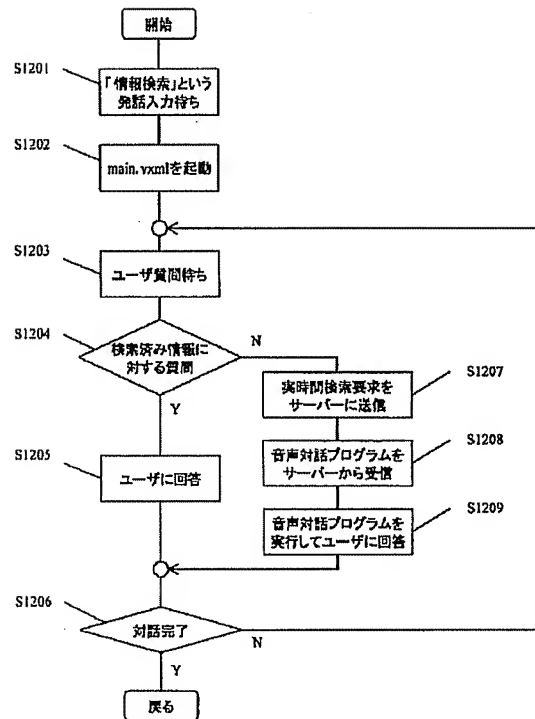
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 0 6 F 3/16		G 0 6 F 3/16	3 4 0 W
13/00	5 4 0	13/00	5 4 0 E
H 0 4 Q 7/20		H 0 4 Q 7/04	Z

(72)発明者 赤堀 一郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 畑岡 信夫
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
株式会社日立製作所内

(72)発明者 大淵 康成
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
株式会社日立製作所内

Fターム(参考) 5B075 KK02 KK07 PP07 PP24 PR08
UU16 UU40
5K067 AA34 BB04 DD51 EE02 EE16
FF02 FF25 HH23 KK15